

基準 2 教育組織（実施体制）

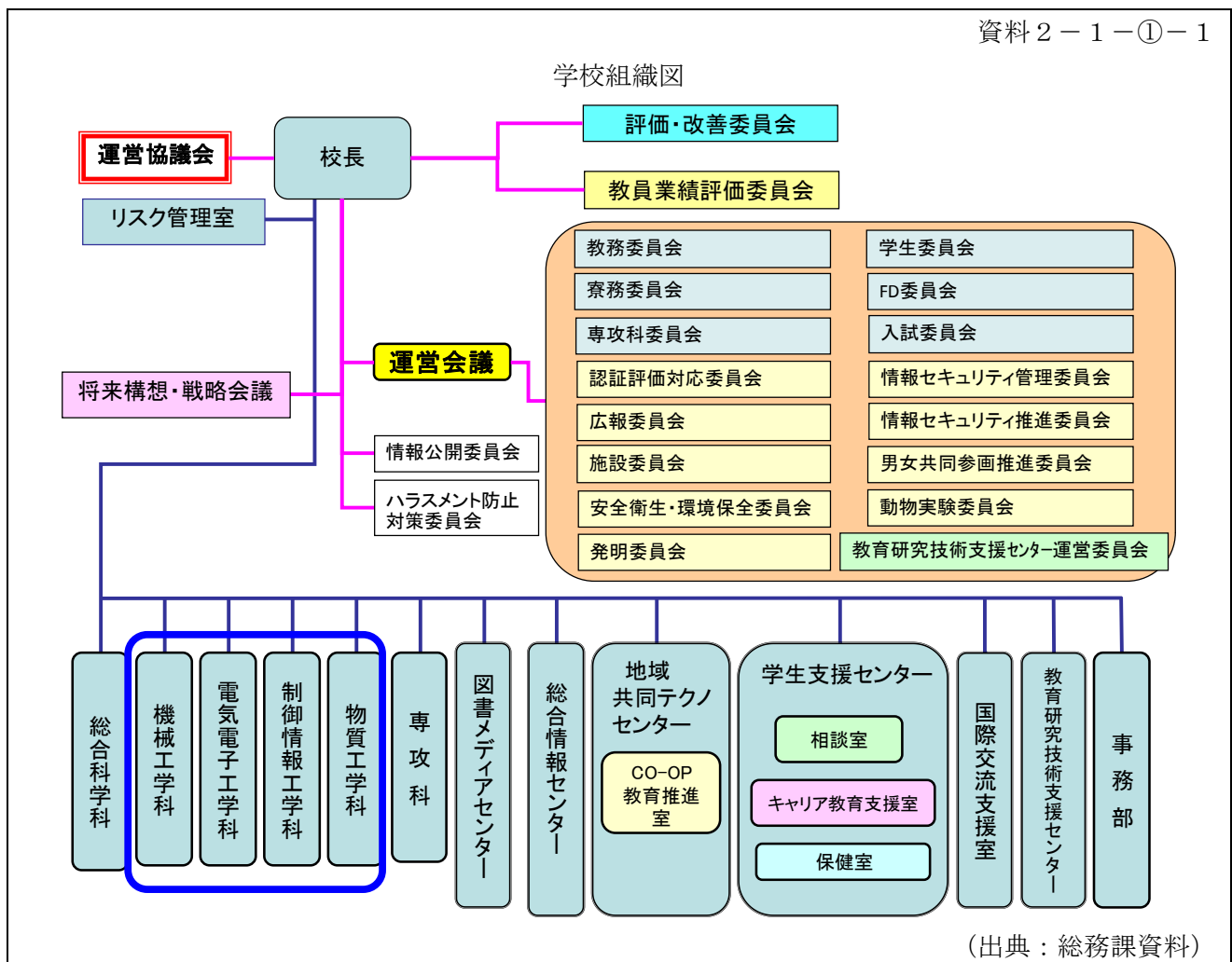
（1）観点ごとの分析

観点 2-1-①： 学科の構成が、教育の目的を達成する上で適切なものとなっているか。

（観点に係る状況）

本校準学士課程の学科は、学校運営の組織の中で、技術の基礎となる機械、電気、化学の分野から、本校の目的「深く専門の学芸を教授し、職業に必要な能力を育成すること」を達成するように設立され、4つの専門学科で構成されている（資料 2-1-①-1～2）。各学科の目的は学則第7条に、定められている（資料 2-1-①-3）。科学技術の動向や社会のニーズに沿ったそれぞれの学科の具体的教育方針が掲げられている（資料 2-1-①-4～7）。

また、学校の目的を達成する上で、基礎専門科目と、一般的に必要な一般教養科目を教授し、各専門学科と連携しながら、幅広い知識、豊かな教養を身につけさせ、情操豊かで健全な社会人の育成を目指す全専門学科横断的な総合科学科を設置している。



資料 2-1-①-2

鶴岡工業高等専門学校学則（抜粋）

## 第 3 章 学科、学級数、入学定員及び教職員組織

（学科、学級数及び入学定員）

第 7 条 学科、学級数及び入学定員は、次のとおりとする。

学 科	学級数	入学定員
機 械 工 学 科	1	40 人
電 気 電 子 工 学 科	1	40 人
制 御 情 報 工 学 科	1	40 人
物 質 工 学 科	1	40 人

（出典：規程集）

資料 2-1-①-3

準学士課程各学科の目的

鶴岡工業高等専門学校学則（抜粋）

第 7 条の 2 学科の人材養成に関する目的その他の教育上の目的は、次のとおりとする。

- 一 機械工学科 産業界のあらゆる分野で活躍できる教養豊かな機械技術者を育成することを目的とする。
- 二 電気電子工学科 産業界で活躍できる創造性豊かな実践的電気電子技術者を育成することを目的とする。
- 三 制御情報工学科 情報並びに電子・機械制御技術を統合した広い技術分野に携わる実践的技術者を育成することを目的とする。
- 四 物質工学科 物質や生物の知識を基礎として、環境問題や新しい科学技術に対応できる技術者を育成することを目的とする。

（出典：規程集）

## 機械工学科の具体的教育方針

**機械工学科** Department of Mechanical Engineering

機械工学科では、様々な産業分野で使用される機械を開発・設計したり、信頼性の高い製品を効率良く作るための考え方や製造法を総合的に学習します。具体的には、機械に利用される材料の性質や強さ、その合理的な加工法、水・熱・空気に関する基礎理論や機械の構造と力の伝わり方などの専門知識を学習します。加えて、実験、実習、設計製図を通して、実践技術を身につけます。

さらに、最近では自動化が進み、機械工学の内容は、電気・電子や情報工学の分野とも深い関わりを持つようになってきました。本学科ではそれらに対応するために、上記の機械系科目を基本に、情報処理やCADを学習し、実験のデータ処理や解析、設計製図の能率化に役立っています。さらに、マイコン制御、メカトロニクスなどの電気系、制御系科目の基礎も学習し、幅広い知識を身につけます。

5年生の卒業研究では教員とのマン・ツー・マンのふれあいにより、豊かな人間性の形成と技術に関する総合的判断力、創造性、応用力、研究及び調査の立案や発表能力を養います。工業界のあらゆる分野で活躍できる教養豊かな機械技術者の育成を目指しています。

The students of the department are expected to study how to design and manufacturing a wide variety of machines and products efficiently and accurately. The department affords the students the basic subjects such as strength of materials and processing, thermal and fluid theories, mechanism and so on. In addition, the students are required to master practical skills and application of theory to practice as well as technical knowledge through experiments, workshop practice, and mechanical drawing.

As automation increases in industry, the content of mechanical engineering is becoming to have a closer relationship with the fields of electrical, electronic and information engineering. In order to keep abreast with such situation, the department provides such subjects as information processing and CAD on a basis of the machine-related subjects mentioned above. Thereby it will become possible to improve the efficiency of data processing and analysis in experiments, and design and drawing. Furthermore, it provides basic subjects relating to electricity, control and information such as microcomputer control and mechatronics so that students can acquire a broad range of knowledge.

The students are cultivated to become competent engineers with creativity, synthetic judgment and application through mutual contacts with teachers and classmates making graduation researches.

(出典：平成25年度学校総覧， p. 10)

## 電気電子工学科の具体的教育方針

## 電気電子工学科 Department of Electrical and Electronic Engineering

電気電子工学科では、現代社会に欠くことのできない『エレクトロニクス』、『情報・通信』、『電気エネルギー』の3分野を教育の柱とし、各分野のバランスのとれた学習で急激に発展する産業界で活躍できる創造性豊かな総合電気電子技術者の養成を目指しています。

具体的には、家庭の各種電化製品の便利な機能と深く関わるエレクトロニクスやマイクロコンピュータの活用、コンピュータによる情報処理とITやインターネットなどと密接に関係する情報通信、それにこれらの電気電子機器やコンピュータから新幹線まであらゆるところで不可欠な電気エネルギーの発生等、電気電子の基礎から応用までをアナログ、デジタル両面から学習することができます。

またコンピュータに関係しては、1年生から5年生まで満遍なくプログラミングや情報処理について演習中心に学び、高学年ではeラーニング教材によるIT教育も取り入れ、ハードウェアからネットワークシステムに関するソフトウェアまでを学習してマルチメディアに対応できる基礎を身に付けることができます。

他方高学年で、必要な科目を選択して修得しさらに定められた実務経験によって第2種電気主任技術者の資格認定を受けることができます。

教室での授業以外にインターンシップ（工場実習）や工場見学で実社会の見聞を広め、卒業研究では教員が学生一人一人に対し、研究テーマの選定、研究の進め方、論文のまとめ方、プレゼンテーションの仕方等の指導を行っており、自分で計画・立案・実行できる技術者が育つ環境が整っております。

The Department of Electrical and Electronic Engineering has three educational goals : "electronics", "information and communication", and "electric energy". These are essential in modern society.

And it aims to train creative and all-round electric technicians who are active in the rapidly developing industrial world, studying well-balanced curriculum.

To be specific, the students can study both analog and digital technology from basics to electrical applications. That is, they can study how to use electronics and microcomputers that are closely related to home electronic products, automated computer control which produces good industrial products efficiently, information or data processing concerning control, communication, image processing, and the generation of electric energy that is essential for moving electric or electronic equipment and computers.

Especially in computers, they can study not only hardware but also software. They can study both sides that are essential for their use. Besides, they can qualify as chief electricians based on electric industrial law by taking electives in the upper grades.

In addition to lessons in the classroom, they are going to have on-the-job training and a factory tour in order to enlarge their experience. In the fifth grade, the students choose a theme and learn how to carry out the research and how to prepare a thesis while receiving a personal, quality education from the instructor. The students can learn to cultivate their creative power.

(出典：平成25年度学校総覧，p. 12)

## 制御情報工学科の具体的教育方針

**制御情報工学科** Department of Control and Information Systems Engineering

電子技術、機械技術およびコンピュータ技術が融合した「メカトロニクス」技術は、高度な工業技術を象徴する精密な複合技術であり、家電製品、自動車といった生活に密着したものから、工場の生産設備、さらに交通、建設、医療、農業、漁業などに至るまで、きわめて広範囲に応用されています。制御情報工学科は、このようなメカトロニクスの発展に対応し、電子技術、機械技術、情報処理（コンピュータ利用）技術および制御技術を統合した広い技術分野に携わる実践的技術者の育成を目的として、平成2年に設置されました。

本学科では、電気・電子工学、機械工学、プログラミング言語・情報技術などの基礎科目に加えて、ロボットに代表される自動機器の開発、設計に必要な制御工学、電子計測、マイコン制御などを体系的に修得します。また、実験、実習、ゼミを通じて理論の裏付けを行いながら、各分野（電気電子系、機械系、情報系）間の有機的なつながりを十分に時間をかけて学びます。さらに最終学年では、個別指導のもとに卒業研究を行い、総合的な応用力の向上を図ります。また、在学中に情報処理技術者試験、英語検定試験などの国家試験にチャレンジできる力を養います。

The mechatronics technology, which is the amalgamation of electronic, mechanical, and computer technologies, is a precise and complex technology that symbolises high-level technologies. It is very widely applied to production facilities, transportation, construction, medical treatment, agriculture and fishery as well as to life-associated products like home appliances and automobiles. Our department was established in 1990 to respond to such development of the mechatronics and to cultivate practical engineers who would be involved in a wide range of technological fields created by the unification of electronic, mechanical, information processing (computer application), and controlling technologies.

At our department, students systematically master subjects like control engineering, electronic instrumentation, and control by microcomputers, which are needed to develop and design automatic machineries represented by the robot, in addition to mastering such basic subjects as electric and electronic engineering, mechanical engineering, programming languages, information engineering and so on. Furthermore, the department conducts individual instructions for the graduation research, aiming at improving students' comprehensive abilities for applications. We also cultivate their abilities to succeed in the nationwide tests, for example, Information Processor's Test, Test of Practical English and others.

(出典：平成25年度学校総覧, p. 14)

## 物質工学科の具体的教育方針

## 物質工学科 Department of Chemical and Biological Engineering

これまで化学工業は、エネルギー（石油、石炭等）を多量に消費することにより、我々の生活に欠くことのできないプラスチック、繊維、ゴム、医薬品、農薬などの化学製品を作ってきました。しかしこれらの製品もこれからは、体積の数百倍もの水を吸収する吸水性樹脂（紙オムツ等に使用）、温度差によって色が変わる樹脂（スキーウェア等に使用）、常温で電気抵抗がゼロになるセラミック（リニアモーターカー等に使用）等のような高機能性を持つ物質にすることが求められています。さらに地球の温暖化や環境汚染を防ぐために、生物の行っている反応を化学工業に取り入れることにより、地球に優しい化学工業とすることができると考えられます。

そこで「物質工学科」では21世紀の化学技術の基礎は材料化学とバイオテクノロジーであると考え、これらの基礎を学び新しい技術に対応できる技術者を養成することを目的としています。そのために、新素材の開発、生産についての技術を学ぶ物質コースとバイオテクノロジーに関する基礎応用技術を学ぶ生物コースの2コース制を取り、4年次でそれぞれの適性と希望により選択できるようになっています。さらに実験実習に重点をおき、特に卒業研究は1人1テーマのもと教員1人が4～5名の学生を指導する少人数教育を行い、化学技術者として必要な知識、センスを学ぶことができます。



物質工学科棟

Chemical industry by consuming large amounts of energy (oil, coal and others) has produced chemical products which are indispensable to our daily lives like plastics, fibers, gum, medical supplies, agricultural chemicals and so on. But in the future, the focus of chemical products needs to be changed into the substances of high-level functions such as : water-absorbing resin which absorbs several hundred times its volume (used in paper diapers), resin which changes color according with varying temperatures (used in skiwear), or ceramic which has zero resistance at room temperature (used in linear-motor cars). In addition, if we apply some biochemical reactions to ordinary chemical processes so as to prevent the warming of the earth or the environmental pollution, then chemical industry is expected to be in harmony with the earth.

The "Department of Chemical and Biological Engineering" considers material chemistry and biotechnology to be the fundamentals of 21st century's high-technology and aims at training engineers who have studied these fundamentals and can keep up with the new technologies. For this reason, our department adopts the 2 course system : the Material Engineering Course in which students study the technologies to develop and produce new materials, and the Biotechnology Course in which they study the basic applied technologies related to biotechnology.

Students can select either course according to their aptitude and desire in the 4th year. Besides, emphasis is placed on laboratory work, and above all, on a graduation research project. In this research, under the system of one theme per student, one professor gives instructions to his 4 or 5 students and they can obtain the knowledge and intuition needed to be chemical engineers.

(出典：平成25年度学校総覧，p. 16)

(分析結果とその根拠理由)

本校準学士課程の学科は、機械工学科、電気電子工学科、制御情報工学科及び物質工学科の4学科であり、高等専門学校設置基準に沿った構成となっている。各学科は、本校の目的に沿って具体的な教育方針に基づいて、科学技術の動向や社会のニーズに沿った教育を行っており、学科の構成は教育の目的を達成する上で適切なものとなっている。

**観点2-1-②： 専攻科を設置している場合には、専攻科の構成が、教育の目的を達成する上で適切なものとなっているか。**

(観点到に係る状況)

本校の専攻科課程は、学校教育法に基づき、準学士課程の5年間一貫教育を基礎とし、本校の目的に沿ったより高度な専門教育・研究を行うために設置したもので、機械電気システム工学専攻、物質工学専攻の2専攻から構成されている(資料1-1-①-9参照)。

機械電気システム工学専攻は、機械、電気電子及び制御情報工学に関する高度な専門知識の習得とこれらを応用したシステムの設計や開発技術力を持った実践的な開発型技術者を養成することを目指している。

物質工学専攻は、物質及び生物工学に関する高度な専門知識の習得と、情報技術に関する知識を融合して幅広い開発技術能力を持った実践的な開発型技術者を養成することを目指している。

また、準学士課程4、5学年と専攻科課程1、2学年の4年間については、4学科2専攻を一体化したJABEE教育として「生産システム工学」プログラムを組織し、基礎工学及び得意とする専門技術を総合的に発揮して地域社会の要請に応えられ、国際的にも活躍できる実践的かつ創造的な開発型技術者の養成を目指している(資料2-1-②-1)。これは専攻科課程の目指す人材像とも一致している(資料1-1-①-12参照)。

## 専攻科の教育

### 教育目的

本校専攻科は、本科5年間の技術者基礎教育の上に立ち、さらに2年間、大学と同等レベルの専門知識と技術者教育を教授します。そして、地域社会や産業界に貢献でき、かつ国際的にも活躍できる実践的かつ創造的開発技術者の養成を目的とします。専攻科は、本科の機械工学科、電気電子工学科、制御情報工学科から進学できる機械電気システム工学専攻（ME専攻）と本科の物質工学科から進学できる物質工学専攻（CB専攻）の2専攻からなり、定員はそれぞれ1学年12名および4名です。なお、専攻科に進学するためには本科課程で満たすべき要件があるので注意する。

（詳細は「本校のJABEEプログラムの履修について」参照）

専攻科修了生は学士（工学）の学位が取得でき、さらに大学院に進学することが可能です。

### 教育目標

地域社会に貢献し国際的にも活躍できる実践的創造的開発技術者の養成を目的として下記の能力の育成を掲げています。

- ① 自ら考え、計画し能力を総合的に発揮して問題を解決できる能力
- ② 専門分野に加えて基礎工学をしっかり身につけた生産技術に関する幅広い対応力
- ③ 英語力を含めたコミュニケーション力
- ④ 多様な価値観を理解し地球的視野をもつ豊かな教養と人間性

この教育方針に基づき、学生が達成すべき7つの学習・教育到達目標（A）～（G）を設定しています。本校の専攻科教育は国際水準の技術者教育を行っており、日本技術者教育認定機構（JABEE）によって認定されたJABEE認定教育プログラムになっています。

### 専攻科カリキュラムの編成方針

専攻科では、2年間の在学期間に、エンジニアリングデザイン力、専門知識、共通専門知識、実践的研究能力、英語力を含むコミュニケーション力および技術者倫理が確実に身につくようなカリキュラムの編成を行っています。その特徴を下記に示します。

- ① JABEE基準を満足するカリキュラム編成とし、国際的な学士水準の技術者教育を行う。
- ② 創造工学演習、創造実習Ⅱ、実践的デザイン工学演習などの課題解決型科目やインターンシップを必修とし、学生の問題解決能力の育成を重視する。
- ③ 「機械電気システム工学専攻」および「物質工学専攻」の2専攻間のカリキュラムの相互乗入れを積極的に進め、学際的な知識や複眼的視野を育成する（融合複合教育）。
- ④ 専攻科研究を重視し、学会での研究成果の発表を必須とする。
- ⑤ 技術と人間社会や地球環境問題を重視し、環境関連科目の充実と技術者倫理を必修とする。
- ⑥ バイオ、新素材などの先端科学技術分野にも対応できる基礎科目を充実する。

（出典：平成25年度シラバス，p.12）



(分析結果とその根拠理由)

本校の専攻科課程は、学校教育法の規定に適合して設置されている。本校の教育目的に照らし合わせて教育目標が掲げられ、それに基づき教育方針が立てられ、地域社会の要請にも応えており、専攻科課程の構成が、教育の目的を達成する上で適切なものとなっている。

**観点 2-1-③： 全学的なセンター等を設置している場合には、それらが教育の目的を達成する上で適切なものとなっているか。**

(観点に係る状況)

本校では、学校組織図(資料 2-1-③-1)に示すように、全学的なセンターとして、

- (1) 地域共同テクノセンター
- (2) 学生支援センター
- (3) 総合情報センター
- (4) 教育研究技術支援センター
- (5) 国際交流支援室

が設置されている。以下、各センターの目的、教育研究活動について述べる。

#### (1) 地域共同テクノセンター

本校において蓄積した技術開発及び研究成果を基に、地域社会の発展への寄与、本校の教育研究の充実発展に資することを目的としている(資料 2-1-③-2)。以下では教育に関する活動について述べる。

学外との共同研究は活発に行われ、それらの研究テーマは準学士課程の卒業研究、専攻科課程の専攻科研究にも展開され、実践的教育面において有効な活動となっている(資料 2-1-③-3~4)。また、卒業研究テーマの公募も行われ、実施されている(資料 2-1-③-5)。

平成24年4月、本センター内に「CO-OP教育推進室」を設置し(資料 2-1-③-1 参照)、地域企業等との連携による共同教育の推進活動を行っている。地元企業の訪問研修の実施、地元企業と連携し学生の休暇期間を活用したCO-OP教育を開始している(資料 2-1-③-6~7)。本教育は、就業を学生の休暇期間に限定しており、学修へのデメリットが生じない。また育成能力について、コミュニケーション能力、基礎技術、問題解決能力とし、就業能力向上を目的に定めているところに特徴がある(資料 2-1-③-8)。

#### (2) 学生支援センター

学生に対する修学、生活、進路選択等の支援業務を総合的に行い、併せて学生及び教職員の健康管理についての支援を行い、本校の教育研究活動の円滑な実施に資することを目的としている(資料 2-1-③-9)。

相談室は、相談業務を通じて、心身の健康維持・増進に資すること、並びに発達障がいのある学生、その他学校生活上支援を要する者に対し適切な支援を行うことを目的としている(資料 2-1-③-10)。

キャリア支援室は、一貫した総合的なキャリア教育を行うことにより、学生の進路選択等の支援体制の一層の充実を図ることを目的としている(資料 2-1-③-11)。保健室は、健康管理に関し総

合的な支援を行うことを目的としている（資料 2-1-③-12）。

学生支援センターの下に、健康相談・管理、キャリア支援等を、関係者が一丸となつて行える体制になっている。相談活動に対しては、本校ウェブページへの掲載、教室へのポスター掲示を行うなど周知を図っている（資料 2-1-③-13~14）。

### （3）総合情報センター

教育用情報機器、ネットワークシステムの適切な管理及び運用、調査及び研究の推進、情報処理教育及び情報通信基盤の充実を目的としている（資料 2-1-③-15）。センターは授業時間以外にもレポート課題の作成等で活発に利用されている（資料 2-1-③-16~17）。

### （4）教育研究技術支援センター

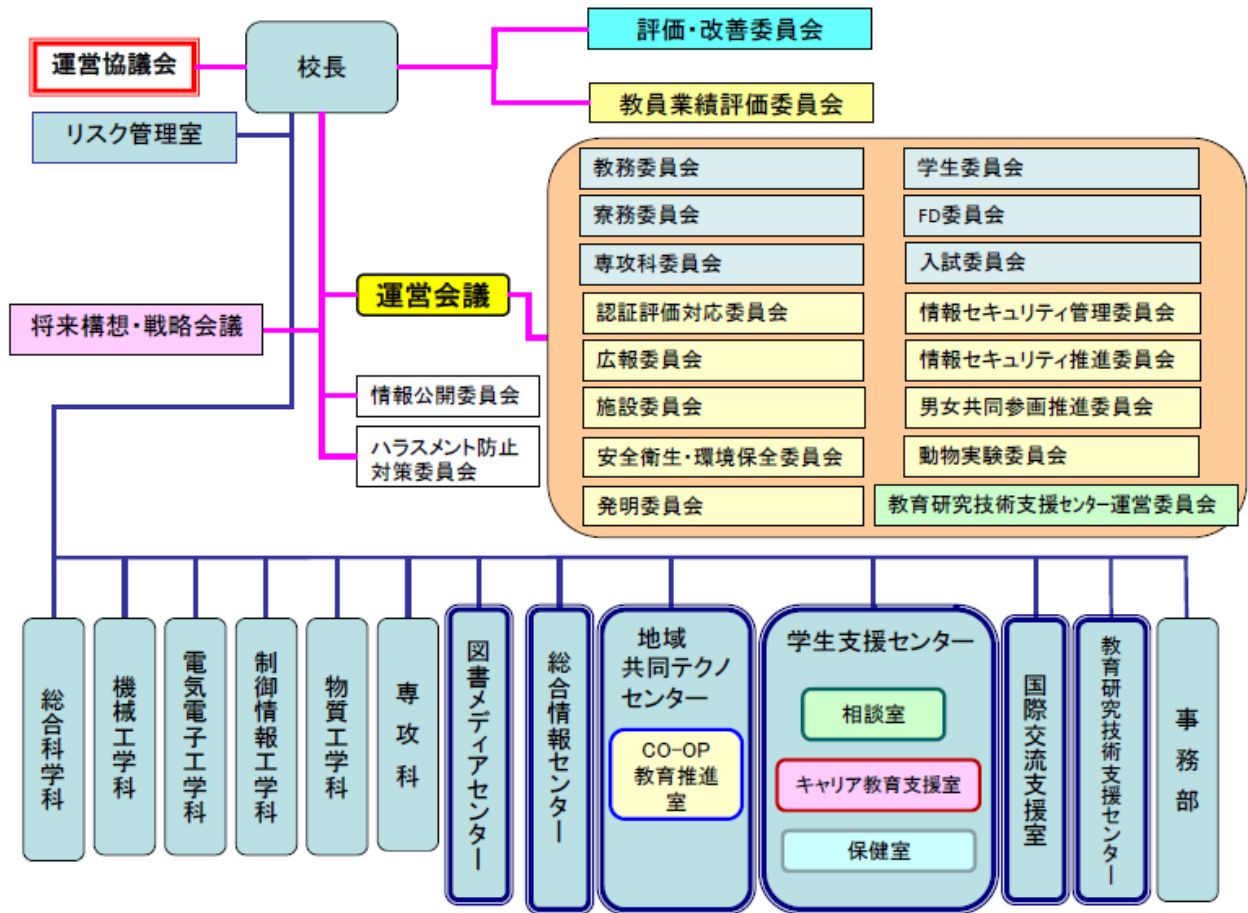
技術職員が連携し教育研究業務の計画的な技術的支援を行い、教育研究の充実及び機能的かつ円滑な推進を図ることを目的としている（資料 2-1-③-18）。本センター員は、技術第 1~3 班に所属し、実習・実験の技術指導を行うと共に、卒業研究、専攻科研究時の実験支援、装置製作支援など活発に活動している（資料 2-1-③-19~20）。

### （5）国際交流支援室

国際交流支援室は、学生及び教職員の国際交流の推進に関する具体的な業務を行うことを目的としている（資料 2-1-③-21）。

本支援室の活動により、さらなる英語力の向上や異文化交流を目的にアメリカ、フランス等への短期留学、交換留学が行われている。また、タイ、フィンランドの高等教育機関との交流も開始された。2012年 3 月には、準学士課程 3 年から 5 年の学生 12 名がアメリカへの留学に参加し、専攻科課程の学生がフランス及びフィンランドへ留学し、準学士課程の学生はタイへの工場見学を実施するなど、学生が国際的な教育へ触れるように活発な活動をしている（資料 2-1-③-22）。

学校組織図



(出展：総務課資料)

## 鶴岡工業高等専門学校地域共同テクノセンター規程（抜粋）

制 定 平成 15 年 3 月 31 日  
(全部改正)  
最終改正 平成 24 年 2 月 29 日

鶴岡工業高等専門学校地域共同テクノセンター規程（平成 12 年 11 月 1 日制定）の全部を改正する。

## （趣旨）

第 1 条 この規程は、鶴岡工業高等専門学校内部組織規程第 7 条第 2 項及び第 8 条第 4 項に基づき、地域共同テクノセンター（以下「センター」という。）の組織及び運営等に関し、必要な事項を定める。

## （目的）

第 2 条 センターは、鶴岡工業高等専門学校（以下「本校」という。）において蓄積した技術開発及び研究成果を基に、地域企業等との技術及び研究交流を推進して地域社会の発展に寄与するとともに、本校の教育研究の充実発展に資することを目的とする。

## （業務）

第 3 条 センターは次の業務を行う。

- 一 地域企業等との共同研究及び受託研究の促進支援に関すること。
- 二 地域企業等への学術情報の提供及び技術協力に関すること。
- 三 地域企業等に対する技術開発相談に関すること。
- 四 共同研究室の管理に関すること。
- 五 技術講演会及び技術セミナーに関すること。
- 六 CO-OP 教育の推進に関すること。
- 七 その他産学官連携に関すること。

（出典：規程集）

## ①共同研究 2012年度における共同研究の状況

高専において民間企業等外部の機関から研究者及び研究経費を受け入れ、当該民間企業等の研究者と共通の課題について、対等の立場で共同して行う研究。税法上の優遇措置の対象となる研究もある。2012年度の共同研究を掲載する。

共同研究機関等	担当教員	研究テーマ
ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ(株)	森永 隆志 佐藤 貴哉 矢作 友弘	合成に関する研究
秋田県産業技術センター	田中 浩	T A 工具刃先の加工に関する研究
スパイバー(株)	佐藤 貴哉 飯島 政雄 佐藤 司	繊維の応用技術の開発及び評価研究
(株)庄内クリエート工業	佐藤 淳	X線を用いる検査装置に関する研究
(株)小林機械製作所	田中 浩	切削工具刃先加工技術の開発
山形県	吉木 宏之	プラズマガスマイクロバブルを利用した県産農産物に関する研究
オリエンタルモーター(株)	柳本 憲作	①寿命試験における定性・定量化の研究 ②熱流体における実験と解析の比較研究
国立大学法人豊橋技術科学大学	江口宇三郎	電子デバイス開発における基礎的検討
国立大学法人豊橋技術科学大学	佐藤 淳	高専・技科大連携教材開発プロジェクト
国立大学法人長岡技術科学大学	佐藤 貴哉 森永 隆志	ナトリウムイオン電池の開発
国立大学法人長岡技術科学大学	神田 和也	触覚提示装置開発
国立大学法人長岡技術科学大学	内山 潔	固体電解質の燃料電池応用
国立大学法人長岡技術科学大学	三上 貴司	水、食料、バイオマス、資源に関する次世代技術開発を通じた教育連携・拠点形成
東洋ゴム工業(株)	森永 隆志 佐藤 貴哉	ゴム用配合剤に関する研究
東洋精密工業(株)	内山 潔	回路基盤開発の研究
独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)	佐藤 貴哉	新エネルギーベンチャー技術革新事業
慶應義塾大学先端生命科学研究所	神田 和也	オイル産生微細藻類展示用メディアアート型水槽の開発
スパイバー(株)	神田 和也	実験室環境の温湿度計測及びデータ転送・保存用サーバの構築

(出典：テクノセンターレポート第13号, p. 8)

## 共同研究テーマの卒業研究への展開 (例)

電界砥粒制御技術を用いた工具刃先研磨による  
スローアウェイ工具の長寿命化検討  
—CBN 工具での焼入鋼の旋削—

Study on extension of tool-life by polishing a cutting edge using controlled abrasives under AC field

○学 齋藤 翼(鶴岡高専), 正 田中 浩(鶴岡高専), 非 谷口 智洋(小林機械製作所)  
非 川瀬 恵嗣(小林機械製作所), 正 赤上 陽一(秋田県産業技術センター)

Tsubasa SAITO, Hiroshi TANAKA, Tomohiro TANIGUCHI, Yoshitsugu KAWASE, Youichi AKAGAMI

Key words : abrasives, cutting edge, tool-life, polishing

## 1. 緒言

環境に配慮したものづくりが提唱される中、工具の長寿命化も取り組むべき課題の一つである。加えて、昨今の希少金属問題も重なり、特に切削工具の長寿命化や切削工具用レアメタル使用量低減については緊急課題である。現在、著者らは、電界砥粒制御技術を適用した研磨加工により、切削工具の長寿命化を高効率で実現する方法を検討中である。

電界砥粒制御技術は、例えば、シリコンオイル中にダイヤモンド等の砥粒を分散させ、この流体に交流電界を加えると、砥粒が印加周波数に応答して流体中を運動する。この挙動

## 2. 2 試料、実験条件および実験方法

TA 工具は、CBN(住友電工ハードメタル製 TNMA160408 - BN250)を用いた。初めに、上記研磨装置にて工具刃先研磨を行った。電界条件は、交流電圧 4kV、周波数 10Hz、研磨定盤回転数は 80rpm、#2000 ダイヤモンド砥粒 20wt%を含むシリコンオイルを研磨剤とした。また、工具刃先は研磨パッドに沈み込んで接触し、研磨するように NC 制御した。

工具刃先研磨後、旋削評価実験を行った。その後で、光学顕微鏡、3D 測定レーザー顕微鏡、走査型電子顕微鏡等により、刃先を観察し、逃げ面摩耗量を測定した。被削剤は

(出典：日本機械学会発表原稿抜粋，第9回生産加工・工作機械部門講演会)

## ⑥卒業研究テーマ公募

## 2012年度の卒業研究テーマ採択状況

担当教員指導下で行う本科 5 年生の卒業研究，及び専攻科研究において，学外から提示された課題を検討し，その解決策を模索する．本校が保有する，地域協力・学生教育双方の機能向上を意図した試みである．2012 年度における実施状況は以下のとおり．

応募者	担当教員	研究テーマ
慶應義塾大学先端生命科学研究所	神田 和也	アートメディア型水槽の試作
山形県庄内総合支庁	佐藤 司	流木の炭焼きによる再資源化の検討
山形県庄内総合支庁	佐藤 司	漂着漁網を原料とする再生プラスチックの製造と評価
スパイバー(株)	佐藤 司	絹フィブロインタンパク質による水溶液中の金属吸着
金網 秀典 (株)イワテック	佐藤 司	油脂熱分解法による BDF 製造と評価
保健医療関係教育研究機関	小野寺良二	療育支援椅子の起立支援機構の検討
保健医療関係教育研究機関	小野寺良二	療育支援椅子の開発
スパイバー(株)	佐藤 貴哉	ナノファイバー機能性材料の開発
帯谷食品(株)	平尾 彰子	赤カブの漬け汁がマウス末梢時計遺伝子および、代謝関連遺伝子に与える影響

(出典：テクノセンターレポート第13号，p. 12)

## CO-OP教育成果例

# 鶴岡工業高等専門学校

## CO-OP 教育

CO-OP（コーオペ）  
推進事業について

概要

本校における  
CO-OP 教育

今後の進め方

実施体制

[TOPページ](#) > 成果

### 成果

#### 「企業訪問研修を実施しました」

11月下旬から12月中旬にかけて、本校初の企業訪問研修を実施しました。

企業訪問研修とは、本校卒業生が技術者として活躍している地元企業に、地元企業への就職を考えている学生（本科3・4年生、専攻科1年生）を引率し、現役の企業技術者と懇談する機会を設け、実社会での企業人としての心構えなどを研修させるものです。

今回研修させていただいた企業は、（株）高砂電子機器製作所、（株）シンクロン、オリエンタルモーター（株）、東北エプソン（株）、水澤化学工業（株）の地元企業5社です。

研修では、企業からの会社概要の説明、工場見学、懇談会を実施しました。

（出典：本校ウェブページ）

## CO-OP教育説明会

平成25年1月18日

教員各位

地域共同テクノセンター長  
CO-OP教育推進室長

### 『CO-OP（コーオプ）教育』学生向け説明会開催のお知らせ

本校では教育機関と企業が連携した共同教育（CO-OP教育）による地元密着型技術者の養成を目指しています。このたび、CO-OP教育の教育概要及び「春季休業を利用した就業体験学習」実施について、下記の日程で学生向け説明会を開催することとしました。

つきましては、関係学生に広く周知いただきますようお願いいたします。

#### 記

- 1 実施日時  
平成25年1月25日（金）午後3時50分～4時30分
- 2 実施場所  
合同講義室
- 3 参加対象学生  
CO-OP教育に参加希望の第3、4学年及び専攻科1年生

（出典：地域共同テクノセンター資料）



## 本校 CO-OP 教育の特徴

## 北米型 CO-OP 教育との違い

	鶴岡高専 CO-OP教育	北米型 CO-OP教育	改善点
単位の 認定	なし	あり	→ 現行カリ キュラム 変更の 必要なし
実施期間	休業期間	学修期間	→ 早期開始
就業開始 年齢	17歳～	18歳～	→ 明確な 目標設定
育成能力	就業能力 (コミュニケーション力、 基礎技術、 問題解決能力など)	不明確	
就業前 準備	十分 実習多い	不十分 実習少ない	

北米型CO-OP教育は、3か月間～最長1年間企業で就業を行うため、就業期間中は学修単位が取得できません。よって多くの大学で1年以上卒業が遅れるデメリットが生じます。また、育成能力も就業先企業に一任されており、明確にされておられません。本事業はこの点を改善し、就業期間を夏季及び春季の休暇期間に限定しております。従って学校での学修に影響を与えず、卒業が遅延するデメリットが生じません。また育成する能力について、コミュニケーション能力、基礎技術、問題解決能力などの就業能力の向上とすることを明確に定めました。

(出典：本校ウェブページ)

資料 2 - 1 - ③ - 9

## 鶴岡工業高等専門学校学生支援センター規程（抜粋）

制 定 平成 2 4 年 2 月 2 9 日

## （趣旨）

第 1 条 この規程は、鶴岡工業高等専門学校内部組織規程第 7 条第 2 項及び第 8 条第 4 項に基づき、鶴岡工業高等専門学校学生支援センター（以下「センター」という。）の組織及び運営等に関し必要な事項を定める。

## （目的）

第 2 条 センターは、学生に対する修学、生活、進路選択等の支援業務を総合的に行い、併せて教職員の健康管理についての支援を行うことで、本校の日常的な教育研究活動の円滑な実施に資することを目的とする。

## （業務）

第 3 条 センターは、次の各号に掲げる事項の支援業務を行う。

- 一 学生の修学に関すること。（特別教育支援を含む）
- 二 学生生活に関すること。
- 三 学生のキャリア教育に関すること。
- 四 学生及び教職員の心身の健康に関すること。
- 五 その他第 2 条に掲げる目的を達成するために必要な業務。

（出典：規程集）

資料 2 - 1 - ③ - 10

## 鶴岡工業高等専門学校学生支援センター相談室規程（抜粋）

制 定 平成 2 4 年 2 月 2 9 日

## （趣旨）

第 1 条 この規程は発達障害者支援法（平成 1 6 年法律第 1 6 7 号）及び鶴岡工業高等専門学校学生支援センター規程第 4 条第 2 項に基づき、相談室の組織及び運営等に関し必要な事項を定める。

## （目的）

第 2 条 相談室は、学生の修学に関する総合的な支援並びに学生及び教職員に対する健康等の相談業務を通じて、本校における学生及び教職員の心身の健康維持・増進に資すること、並びに発達障害の学生その他学校生活上支援を要する者に対し適切な支援を行うことを目的とする。

2 前項の発達障害とは、自閉症、アスペルガー症候群その他の広汎性発達障害、学習障害、注意欠陥多動性障害、これに類する脳機能の障害であってその症状が通常低年齢において発現する言語の障害、協調運動の障害、心理的発達の障害並びに行動及び情緒の障害をいう。

## （業務）

第 3 条 相談室においては、次の各号に掲げる業務を行う。

- 一 学生の修学相談及び修学支援に関すること。
- 二 学生のメンタルヘルス及び学生生活全般に関する相談業務。
- 三 学生及び教職員のハラスメントに関する相談業務。
- 四 発達障害の学生その他学校生活上支援を要する学生の特別教育支援に関すること。
- 五 その他第 2 条に掲げる目的を達成するために必要な業務。

（出典：規程集）

資料 2-1-③-11

## 鶴岡工業高等専門学校学生支援センターキャリア支援室規程 (抜粋)

制 定 平成 24 年 2 月 29 日

## (趣旨)

第 1 条 この規程は、鶴岡工業高等専門学校学生支援センター規程第 4 条第 2 項に基づき、キャリア支援室（以下「支援室」という）の組織及び運営等に関し必要な事項を定める。

## (目的)

第 2 条 支援室は、低学年から高学年、専攻科まで一貫した総合的なキャリア教育（学生が将来、社会的・職業的に自立し、社会の中で自分の役割を果たしながら、自分らしい生き方を実現することができるよう、それぞれの発達の段階に応じて行う教育活動を行う。以下同じ。）を行うことにより、学生の進路選択等の支援体制の一層の充実を図ることを目的とする。

## (業務)

第 3 条 支援室においては、次の各号に掲げる業務を行う。

- 一 学生のキャリア教育に関する調整及び実施に関すること。
- 二 学生の進路相談に関すること。
- 三 学生の就職活動の支援に関すること。
- 四 前各号に掲げるものの他、学生の進路選択等に資する業務

(出典：規程集)

資料 2-1-③-12

## 鶴岡工業高等専門学校学生支援センター保健室規程 (抜粋)

制 定 平成 24 年 2 月 29 日

## (趣旨)

第 1 条 この規程は鶴岡工業高等専門学校学生支援センター規程第 4 条第 2 項に基づき、保健室の組織及び運営等に関し必要な事項を定める。

## (目的)

第 2 条 保健室は、学生及び教職員の健康管理に関し総合的な支援を行うことを目的とする。

## (業務)

第 3 条 保健室は、次に掲げる業務を行う。

- 一 学校保健計画に関すること。
- 二 学生及び教職員の健康診断の実施に関すること。
- 三 学生及び教職員の不測の疾病及び傷害への対応に関すること。
- 四 環境衛生等に関すること。
- 五 その他健康管理に関すること。

(出典：規程集)

相談活動本校ウェブページ掲載事例

**学生支援センター**

学生・教職員に対して様々な支援業務を遂行する学生支援センターは、以下の三室から構成され、諸活動を通して、本校の日常的な教育研究活動の円滑な実施に資することを目的としています。

〔相談室〕 様々な悩みを持つ学生・教職員に対する相談活動、及び発達障害の学生やその他学校生活上支援を要する者に対する支援活動を行います。

〔キャリア支援室〕 学生に対するキャリア教育を企画・運営し、また進路相談等への対応等、就職活動を支援します。

〔保健室〕 学生・教職員の健康管理を担当。学校保健計画立案や健康診断の実施、教職員の不測の疾病及び傷害への対応を行います。

**相談活動の内容**

内 容	時 間	担 当
<ul style="list-style-type: none"> <li>●学生の修学および進路ならびに学生生活全般に関すること</li> <li>●学生のメンタルヘルスに関すること</li> <li>●セクシャル・ハラスメントに関すること</li> <li>●相談業務の実施に必要な資料の作成および調査研究に関すること</li> <li>●その他学生相談に必要な業務の実施に関すること</li> </ul>	平日9時～17時	<ul style="list-style-type: none"> <li>●校外カウンセラー (臨床心理士)</li> </ul> 水曜日 15時30分～17時30分
		<ul style="list-style-type: none"> <li>●校内カウンセラー (本校教員、職員、看護師)</li> </ul>

(出展：本校ウェブページ)

教室への掲示例



(出典：クラスルーム掲示)

## 鶴岡工業高等専門学校総合情報センター規程 (抜粋)

制 定 平成 15 年 3 月 31 日

最終改正 平成 24 年 2 月 29 日

## (趣旨)

第 1 条 この規程は、鶴岡工業高等専門学校内部組織規程第 7 条第 2 項及び第 8 条第 4 項の規程に基づき、総合情報センター（以下「センター」という。）の組織及び運営等に関し必要な事項を定める。

## (目的)

第 2 条 センターは、教育用電子計算機システム及びキャンパス情報ネットワークシステムを適切に管理及び運用し、本校における情報処理技術の発展に資するとともに、マルチメディア教育及びネットワーク利用に関する調査及び研究を推進し、情報処理教育及び情報通信基盤の充実に寄与することを目的とする。

## (業務)

第 3 条 センターは次の業務を行う。

- 一 教育用電子計算機システムの管理及び運用に関すること。
- 二 キャンパス情報ネットワークシステムの管理及び運用に関すること。
- 三 マルチメディア教育の調査研究及び支援に関すること。
- 四 ネットワーク利用技術の調査研究及び能力開発に関すること。
- 五 教育用電子計算機システム及びキャンパス情報ネットワークシステムの施設・設備の整備に関すること。

(出典：規程集)

資料2-1-③-16

情報センター利用時間割 H25年度 前期

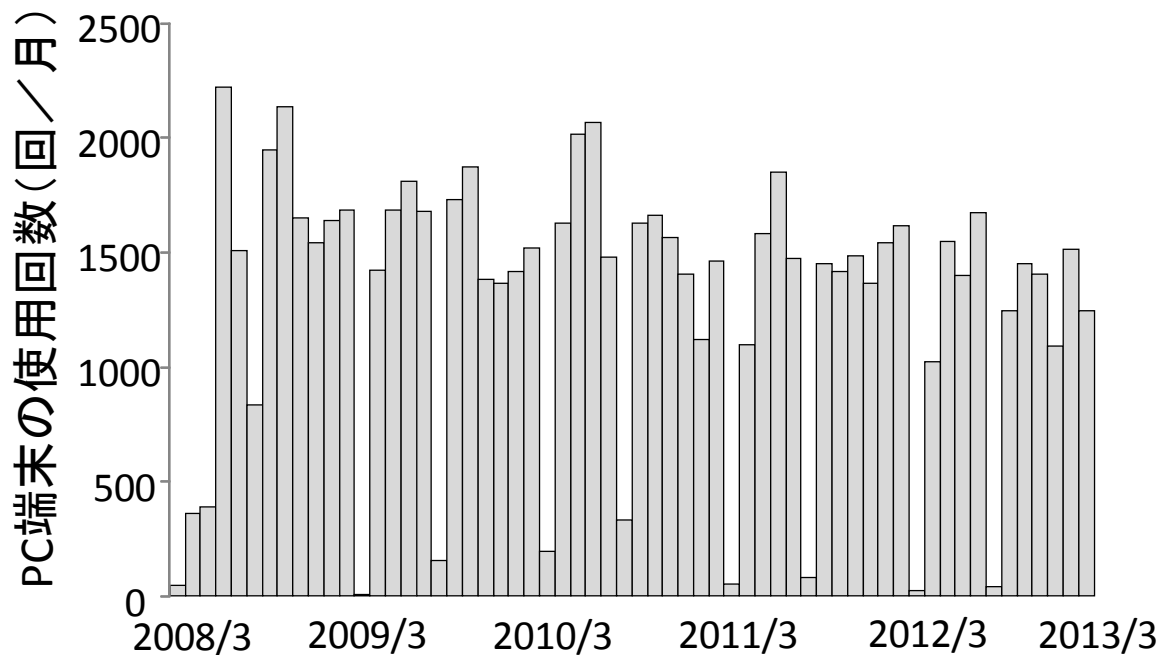
黄色は常に利用します。青色は不定期に情報センターを利用します。空いている時間は利用可能です。

	月	火	水	木	金
1		情報処理 (3M 竹村)			情報処理 (1I 西山)
2		情報処理 I (1M 竹村)			
3	機械・電気製図 (3I 三村)		情報処理演習 (5B 鈴木)	実践情報処理 (4I 金)	情報処理 II (2M 竹村)
4					情報通信 (4E 武市)
5	プログラミング言語 (2I 内海)	プログラミング言語 (1I 内海)	情報処理 (1B 鈴木)	情報処理 (1E 武市)	情報処理 (5E 佐藤誉)
6		数値解析 (5M 竹村)			
7	プログラミング言語 (1I 内海)	プログラミング演習 (3I 吉住)		情報処理 (3E 佐藤淳)	情報処理 (4M 佐藤誉)
8					

1校時 8:40-9:30 2校時 9:35-10:25 3校時 10:30-11:20 4校時 11:25-12:15  
5校時 13:00-13:50 6校時 13:55-14:45 7校時 14:50-15:40 8校時 15:40-16:30

(出典：総合情報センター資料)

資料2-1-③-17



(出典：総合情報センター資料)

## 鶴岡工業高等専門学校教育研究技術支援センター規程 (抜粋)

制 定 平成 20 年 11 月 12 日

最終改正 平成 24 年 2 月 29 日

## (趣旨)

第 1 条 この規程は、独立行政法人国立高等専門学校機構の本部事務局の組織等に関する規則第 12 条及び鶴岡工業高等専門学校内部組織規程第 7 条第 2 項及び第 8 条第 4 項の規定に基づき、鶴岡工業高等専門学校教育研究技術支援センター（以下「センター」という。）について必要な事項を定めるものとする。

## (目的)

第 2 条 この規程は、技術職員が連携し教育研究業務の計画的な技術的支援を行い、鶴岡工業高等専門学校の教育研究の充実及び機能的かつ円滑な推進を図ることを目的とする。

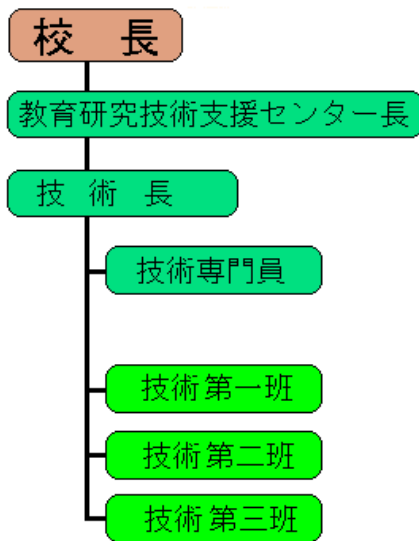
## (センターの業務)

第 3 条 センターは、次に掲げる業務を行う。

- 一 教育研究支援のための技術開発及び技術業務に関すること。
- 二 学生の実験及び実習の技術指導に関すること。
- 三 技術の継承及び保存に関すること。
- 四 技術研修等の企画及び連絡調整に関すること。
- 五 実験・実習施設における機械器具等の保全管理に関すること。
- 六 実習工場における危害防止に関すること。
- 七 実験研究等の装置を製作すること。
- 八 その他教育研究支援についての必要な業務

(出典：規程集)

組織図とセンタースタッフ一覧



スタッフの名前をクリックすると、[個人紹介ページ](#)へ移動します。

センター長	物質工学科教授 <a href="#">飯島 政雄</a>	
技術長	(技術専門職員) <a href="#">鈴木 徹</a>	
技術専門員		
第一班	班長(技術専門職員) <a href="#">鈴木 徹</a>	機械・制御系分野 の実験実習および 研究補助担当
	(技術職員) <a href="#">遠田 明広</a>	
	(技術職員) <a href="#">佐藤 大輔</a>	
	(技術職員) <a href="#">木村 英人</a>	
第二班	班長(技術専門職員) <a href="#">鈴木 徹</a>	電気・電子系分野 の実験実習および 研究補助担当
	(技術職員) <a href="#">鈴木 大介</a>	
	(技術職員) <a href="#">一条 洋和</a>	
	(嘱託職員) <a href="#">石田 克敏</a>	
第三班	班長(技術専門職員) <a href="#">伊藤 眞子</a>	化学・生物系分野 の実験実習および 研究補助担当
	(技術職員) <a href="#">矢作 友弘</a>	
	(技術職員) <a href="#">米澤 文吾</a>	

(出典：本校ウェブページ)

業務内容

	名称	詳細
一班	実習	手仕上げ、旋盤、フライス盤、マシニングセンター、ガス溶接、アーク溶接、アルミ 鋳造、エンジンの分解・組立・試運転
	実験	電気(テスター製作、校正)、電気実験・実習、マイコン、金属材料実験、材料力学 実験、数値解析、熱機関実験、機械力学実験、流体力学実験
二班	電気工学基礎実験	テスタ製作、実験機器・器具の使い方、オームの法則、RLC回路
	弱電系実験	ダイオード回路、トランジスタ回路、IC回路
	強電系実験	変圧器、電動機、発電機、各種電力制御機器
三班	実験・研究支援業務	2年生物質化学実験(化学基礎、分析化学) 3年生物質化学実験(生物、無機化学、有機化学) 4年生物質化学実験(物理化学、化学工学、材料工学、生物工学)
	機器保守	ICP、AAS、ESCA、NMR、XRD、SEM
共通	訪問(出前)実験等の補助	
	卒業研究	
	専攻科実験	

(出典：本校ウェブページ)



## 鶴岡工業高等専門学校国際交流支援室規程 (抜粋)

制 定 平成 21 年 12 月 2 日

最終改正 平成 24 年 2 月 29 日

## (趣旨)

第 1 条 この規程は、鶴岡工業高等専門学校内部組織規程第 7 条第 2 項及び第 8 条第 4 項の規定に基づき、鶴岡工業高等専門学校国際交流支援室（以下「支援室」という。）の業務及び組織等について必要な事項を定めるものとする。

## (目的)

第 2 条 支援室は、学生及び教職員の国際交流の推進に関する具体的な業務を行うことを目的とする。

## (支援室の業務)

第 3 条 支援室は、次に掲げる業務を行う。

- 一 学生及び教職員の国際交流の推進に関すること。
- 二 海外の大学等の国際交流協定に関すること。
- 三 学生及び教職員の海外の協定校への派遣に関すること。
- 四 学生及び教職員の海外の協定校からの受入れに関すること。
- 五 外国人留学生（以下「留学生」という。）の教育指導に関すること。
- 六 留学生の生活指導等に関すること。
- 七 外国人研究員の受け入れに関すること。
- 八 その他国際交流の推進に関すること。

(出典：規程集)

**バンコクのエイシアン・スタンレーで海外工場見学を実施しました**

2012年11月26日 at 11:41 AM

11月6日～10日、本校初の海外工場見学を実施しました。

第4学年の希望学生13名と引率教職員3名、合計16名でタイ王国に行ってきました。

11月7日・第一日目は、高専機構提携校であるキングモンクット工科大学ラカバン校を訪問。英語で自己紹介、学校紹介を行った後、キャンパスツアーで研究室を見学しました。

8日・第二日目は、エイシアン・スタンレー様を訪問。LED等を製造販売するスタンレー様の世界展開や生産ラインが日本から海外へ移転する様子、海外で活躍する日本人エンジニアを目の当たりにし、グローバル社会を実感しました。また、アユタヤ遺跡等で社会見学しました。緊張した中でも、楽しく時間を過ごしました。

9日・第三日目は、キングモンクット工科大学の学生と共にバンコク市内をグループで自由見学し、国際交流を深めました。

3日間の短い期間ではありましたが、参加した学生は、日本企業の海外進出を直接見聞してコミュニケーション力の必要性、将来のエンジニアとしてのニーズを痛感し、今後の勉学の大きな糧を得ることができました。

国際社会へエンジニアを輩出する高専として、来年以降も継続実施していく予定です。



(出典：本校ウェブページ)

(分析結果とその根拠理由)

全学的なセンターである、地域共同テクノセンター、学生支援センター、総合情報センター、教育研究技術支援センター及び国際交流支援室は、学生及び教職員の学習、教育等の支援に多方面から活発に活用されており、教育の目的を達成する上で適切なものとなっている。

**観点2-2-①： 教育活動を有効に展開するための検討・運営体制が整備され、教育活動等に係る重要事項を審議する等の必要な活動が行われているか。**

(観点に係る状況)

本校には、各種活動を企画・実行・検討(改善)する組織が設置されている(資料2-2-①-1)。

その中で教育活動を検討し、運営する主たる組織として、

- ・運営会議
- ・将来構想・戦略会議
- ・教務委員会
- ・専攻科委員会
- ・FD委員会
- ・評価・改善委員会

がある。

運営会議は、本校の活動全体を審議し、決定する会議であり(資料2-2-①-2)、決定事項は各委員会等で実行に移される(資料2-2-①-3)。

将来構想・戦略会議では、将来的事項に対する戦略の策定、将来構想検討、および本校の年度計画の策定及び実施結果の評価等を検討・審議する(資料2-2-①-4, 5)。

教務委員会は、教育課程の編成や教育課程運営に必要な事項の企画・立案を行うなど、準学士課程の教育に関する様々な事項を審議する(資料2-2-①-6)。

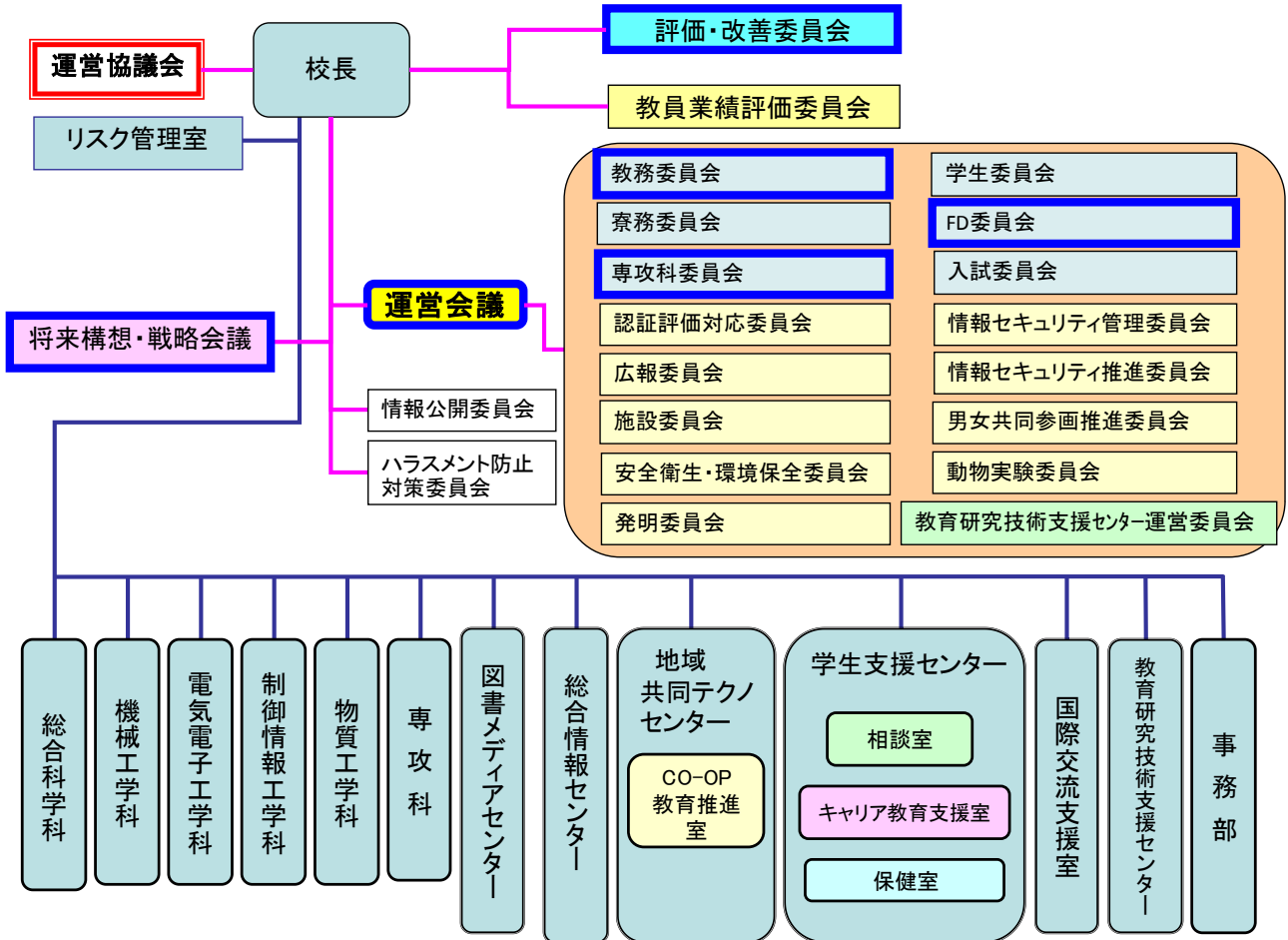
専攻科委員会は、専攻科課程の教育に関する様々な事項を審議する(資料2-2-①-7)。

FD委員会は、教育目標、方針、手段及び教育環境の点検評価、JABEEプログラムの点検、評価、及びFDに関する点検、評価を行う。(資料2-2-①-8)。

評価・改善委員会は、教育目標、方針、手段及び教育環境の改善、JABEEプログラムの改善、その他教育全般に関する評価検討結果に対して、改善を図るべき事項を審議、提案する(資料2-2-①-9)。

本校では、教務委員会あるいは専攻科委員会による教育活動の計画(P)、実行(D)、FD委員会による点検(C)、評価・改善委員会による改善提案(A)、その改善提案事項について、教務あるいは専攻科委員会で計画立案(P)するというPDCAサイクルがまわっており、教育活動を停滞なく改善している(資料2-2-①-10~13)。

学校組織図



(出典：総務課資料)